

AF

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-244138

(43)Date of publication of application : 30.10.1986

(51)Int.Cl.

H04B 9/00

(21)Application number : 60-087194

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 22.04.1985

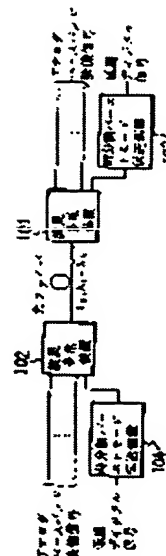
(72)Inventor : SOEJIMA TETSUO
TAKAHASHI MASAOKI
YAMASHITA HARUO
SADAMARU HISAYOSHI
MOCHIDA YUKIHIRO

(54) OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the scale of a device by assigning a low-speed digital signal to single wavelength by using time-division burst mode transmission technique and transmitting it in two directions.

CONSTITUTION: Wavelength multiplexing devices 101 and 102 are connected together through an optical fiber to form an optical communication system. Analog base band video signal of N channels are converted into light signals with mutually different wavelengths $\lambda_1 \sim \lambda_N$, which are applied to one wavelength multiplexing device 101 and led out of the other wavelength multiplexing device 102, so that they are transmitted in one direction. Low-speed digital signals are supplied to the wavelength multiplexing devices 101 and 102 as a light signal having single wavelength λ_0 through time-division burst mode transmitters 103 and 104 and then transmitted in two directions. Consequently, none of a filter, etc., for frequency multiplexing with an analog base band video signal, a device for conversion and reverse conversion between the low-speed digital signal and an FSK signal, a device for frequency multiplexing, etc., is required.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-244138

⑮ Int.Cl.⁴

H 04 B 9/00

識別記号

庁内整理番号

E-6538-5K

D-6538-5K

⑬ 公開 昭和61年(1986)10月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光通信方式

⑰ 特 願 昭60-87194

⑱ 出 願 昭60(1985)4月22日

⑲ 発 明 者	副 島	哲 男	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	高 橋	正 昭	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	山 下	治 雄	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	定 丸	寿 能	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	持 田	侑 宏	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 出 願 人	富 士 通 株 式 会 社		川崎市中原区上小田中1015番地	
⑲ 代 理 人	弁 理 士 玉 蟲 久 五 郎		外 1 名	

明 細 書

1. 発明の名称 光通信方式

2. 特許請求の範囲

複数チャネル(N)のアナログベースバンド映像信号と低速デジタル信号とを1本の光ファイバの両端に設けられた波長多重装置を介して波長多重して伝送する光通信システムにおいて、

前記Nチャネルのアナログベースバンド映像信号をそれぞれ異なる波長 $\lambda_1 \sim \lambda_N$ の光信号として一方の波長多重装置101に加えて他方の波長多重装置102から取り出すとともに、

前記低速デジタル信号をそれぞれ時分割バーストモード伝送装置103,104を介して単一波長 λ_0 の光信号として前記波長多重装置101,102に接続して双方向に伝送するようにしたことを特徴とする光通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

複数チャネルのアナログベースバンド映像信号を一方に低速デジタル信号を双方向に1本の光ファイバを介して波長多重して伝送する光通信システムにおいて、複数チャネルのアナログベースバンド映像信号に対してそれぞれ異なる波長を割り当てるとともに、低速デジタル信号に時分割バーストモードで単一波長を割り当てて光通信を行う。

〔産業上の利用分野〕

本発明は光通信方式の改良に係り、特に複数チャネルのアナログベースバンド映像信号と低速デジタル信号とを波長多重して1本の光ファイバを用いて伝送する光通信システムにおける通信方式に関するものである。

このような通信方式においては、極力少ない波長の光を用いて通信の目的を達成するとともに、その装置規模を縮小できることが要望されている。

(従来の技術)

第3図は波長多重技術を用いて、センターツウ-エンドアナログベースバンド映像(映音多重信号を含む)2チャンネルと、エンドツウ-エンド低速デジタル信号1チャンネルとを1本の光ファイバを介して伝送する場合の従来方式の例を示したものであつて、(a)は構成を示し、(b)はこの場合における各波長の信号の周波数スペクトラムを示している。

第3図の例ではセンターエンド方向に2波(λ_1 , λ_2)を、エンド-センタ方向に1波(λ_3)を割り当てており、センタにおける映像信号ch1は電気/光変換器(E/O)1を経て波長 λ_1 の光信号に変換され、波長多重装置(WDM)2を経て他の光信号と波長多重されて光ファイバ3に伝送され、波長多重装置(WDM)4を経て他の波長の光と分離されて取り出された波長 λ_1 の光信号は、光/電気変換器(O/E)5を経て映像信号ch1に変換されてエンドに出力される。

この場合の波長 λ_1 の信号の周波数スペクトラ

ムは、第3図(b)に示すように4.2MHzの帯域を有する映像ベースバンド信号Aと、4.5MHzに中心を有する音声FM信号Bとからなっている。

またセンタにおける映像信号ch2は、ローパスフィルタ(LPF)6を経て高域成分を除去され、周波数多重装置(FDM)7を経てバンドパスフィルタ(BPF)8からの信号と周波数多重されたのち、電気/光変換器(E/O)9を経て波長 λ_2 の光信号に変換され、波長多重装置2を経て光ファイバ3に伝送され、波長多重装置4を経て取り出された波長 λ_2 の光信号は、光/電気変換器(O/E)10を経て映像信号ch2に変換され、ローパスフィルタ11を経て高域成分を除去されてエンドに出力される。

この際例えば200kb/sのCMI符号からなる低速デジタル信号は、FSK変調器(FSKMOD)12を経てFSK信号に変換され、バンドパスフィルタ8を経て帯域されたのち、周波数多重装置7において映像信号ch2と周波数多重されて波長 λ_2 の光信号として伝送され、光/電気変

換後バンドパスフィルタ13において抽出されたFSK信号は、FSK復調器(FSKDEM)14において低速デジタル信号に変換されてエンドに出力される。

この場合の波長 λ_2 の信号の周波数スペクトラムは、第3図(b)に示すように4.2MHzの帯域を有する映像ベースバンド信号Aと、4.5MHzに中心を有する音声FM信号Bと、例えば6.5MHzに中心を有する低速デジタル信号のFSK信号Cとからなっている。

さらにエンドからの低速デジタル信号は電気/光変換器(E/O)15を経て波長 λ_3 の光信号に変換され、波長多重装置4を経て光ファイバ3に伝送され、波長多重装置2を経て取り出された波長 λ_3 の光信号は、光/電気変換器(O/E)16を経て低速デジタル信号に変換されてセンタに出力される。通常、この信号は図示されない交換網を経て、図示されないエンドに伝送される。

この場合の波長 λ_3 の信号の周波数スペクトラムは、第3図(b)に示すようものになつている。

(発明が解決しようとする問題点)

第3図に示された従来の光通信方式では、2つの波長(λ_1 , λ_2)の光信号をセンターエンド方向の通信に、1つの波長(λ_3)の光信号をエンド-センタ方向の通信に割り当てている。従つてセンターエンド方向の低速デジタル信号は、1つの映像信号に対する波長(λ_2)の光信号に重畳しなければならず、そのためセンタ側では映像信号用ローパスフィルタ6、FSK変調器12、FSK信号用バンドパスフィルタ8および周波数多重装置7を必要とし、エンド側では映像信号用ローパスフィルタ11、FSK信号用バンドパスフィルタ13、FSK復調器14を必要とする。これら各フィルタは、2つの信号を周波数多重するため必要となるものである。

このように従来の光通信方式は回路構成が複雑化し、装置規模が大きくなるという問題があつたが、本発明はこのような問題のない光通信方式を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の原理を説明するものであつて、波長多重装置101,102は光ファイバを介して接続されて、光通信システムを形成している。。

Nチャンネルのアナログベースバンド映像信号に対しては、これをそれぞれ異なる波長 $\lambda_1 \sim \lambda_N$ の光信号に変換して一方の波長多重装置101に加えて、他方の波長多重装置102から取り出すことによつて一方向に伝送する。

低速デジタル信号に対しては、これをそれぞれ時分割バーストモード伝送装置103,104を介して単一波長 λ_0 の光信号として波長多重装置101,102に接続して双方向に伝送する。

(作 用)

本発明の光通信方式では、低速デジタル信号を時分割バーストモード伝送技術を用いて、単一波長に割り当てて双方向に伝送するようにしたので、アナログベースバンド映像信号と周波数多重するためのフィルタ類や低速デジタル信号とF

(O/E) 5, 10を経てそれぞれ映像信号ch1, ch2に変換されてエンドに出力される。

この場合の波長 λ_1, λ_2 の信号の周波数スペクトラムは、第2図(a)に示すようにそれぞれが4.2MHzの帯域を有する映像ベースバンド信号Aと、4.5MHzに中心を有する音声FM信号Bとからなっている。

一方、例えば200kb/sのCMI符号からなるセンタの低速デジタル信号は、ピンポン制御装置21を経て約400kb/sの信号に変換されたのち、電気/光変換、光/電気変換器23を経て波長 λ_3 の光信号に変換され、波長多重装置2において波長多重されて光ファイバ3に伝送され、波長多重装置4において分離されたのち、電気/光変換、光/電気変換器24を経て再び約400kb/sの信号に変換され、ピンポン制御装置22を経てもとの200kb/sのCMI符号からなる低速デジタル信号を生じてエンドに出力される。

またエンドからの低速デジタル信号は、逆の経路でピンポン制御装置22を経て約400kb/s

SK信号との変換、逆変換のための装置、および周波数多重のための装置等が不要になる。

(実施例)

第2図は本発明方式の一実施例を示したものである。同図において(a)は構成を示したものであつて、第3図における同じ番号は同じ部分を示し、21, 22はピンポン制御装置、23, 24は電気/光変換、光/電気変換器(E/O, O/E)である。また(b)は各波長の信号の周波数スペクトラムを示している。

第2図(a)の場合は、センタ→エンド方向に2波(λ_1, λ_2)を、エンド、センタ間の双方向に1波(λ_3)を割り当てられている。センタにおける映像信号ch1, ch2は電気/光変換器(E/O) 1, 9を経てそれぞれ波長 λ_1, λ_2 の光信号に変換され、波長多重装置(WDM) 2を経て波長多重されて光ファイバ3に伝送され、波長多重装置(WDM) 4を経て分離されて、取り出された波長 λ_1, λ_2 の光信号は、光/電気変換器

の信号に変換されたのち、電気/光変換、光/電気変換器24を経て波長 λ_3 の光信号に変換され、波長多重装置4において波長多重されて光ファイバ3に伝送され、波長多重装置2において分離されたのち、電気/光変換、光/電気変換器23を経て再び約400kb/sの信号に変換され、ピンポン制御装置21を経てもとの200kb/sのCMI符号からなる低速デジタル信号を生じてセンタに出力される。

この場合のセンタ→エンド方向の伝送と、エンド→センタ方向の伝送とは、ピンポン制御装置21, 22によつて時分割バーストモード伝送方式(ピンポン伝送方式)で交互に行われるように制御される。

さらにエンドからの低速デジタル信号は電気/光、光/電気変換器24を経て波長 λ_3 の光信号に変換され、波長多重装置4を経て光ファイバ3に伝送され、波長多重装置2を経て取り出された波長 λ_3 の光信号は、電気/光、光/電気変換器23を経て低速デジタル信号に変換されてセンタ

に出力される。

この場合の波長 λ 3の信号の周波数スペクトラムは、第2図(c)に示すようなものになっている。

(発明の効果)

以上説明したように本発明の方式によれば、低速デジタル信号を時分割バーストモード伝送技術を用いて、単一波長に割り当てて双方向に伝送するようにしたので、従来技術のように低速デジタル信号をアナログベースバンド映像信号と周波数多重するためのローパスフィルタ、バンドパスフィルタや低速デジタル信号とFSK信号との変換、逆変換のための変調器、復調器、および周波数多重のための周波数多重装置等が不要になる。一方、ピンポン伝送を行うためのピンポン制御装置が両端に必要となるが、低速信号を扱うものであるためCMOS等を用いて容易にLSI化することが可能なものであり、従つて本発明方式によれば装置規模を縮小できる利点がある。

さらに本発明方式では映像信号と低速デジタ

ル信号のFSK信号を波長的に分離して伝送するため、両信号間における漏話の問題がなく特性的に有利である。

なおこの場合低速デジタル信号の伝送速度がピンポン伝送のため、従来方式に比べて約2倍となるが、光伝送の場合1Mb/s以下の速度は比較的低速であつて、特に問題となることはない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方式の原理を示す図、

第2図は本発明方式の一実施例を示す図、

第3図は従来の光通信方式を示す図である。

1, 9…電気/光変換器(E/O)、

2…波長多重装置(WDM)、

3…光ファイバ、

4…波長多重装置(WDM)、

5, 10…光/電気変換器(O/E)、

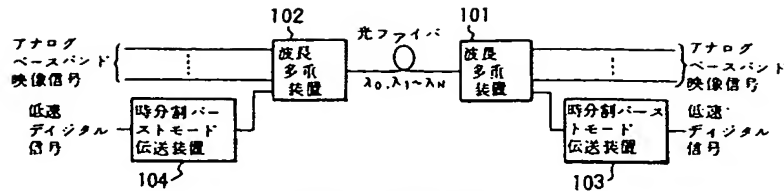
21, 22…ピンポン制御装置、

23, 24…電気/光, 光/電気変換器(E/O、

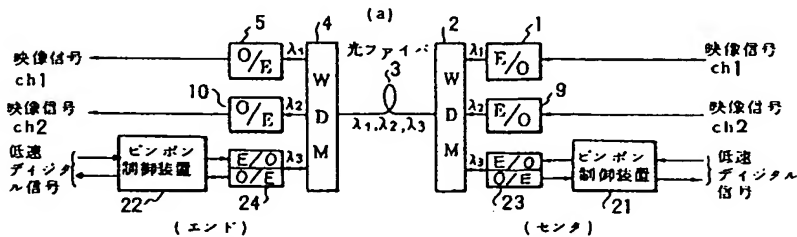
O/E)

特許出願人 富士通株式会社

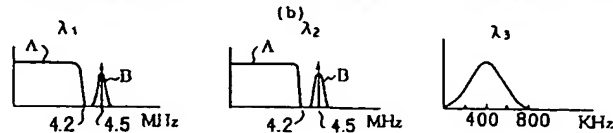
代理人 弁理士 玉蟲久五郎 (外1名)



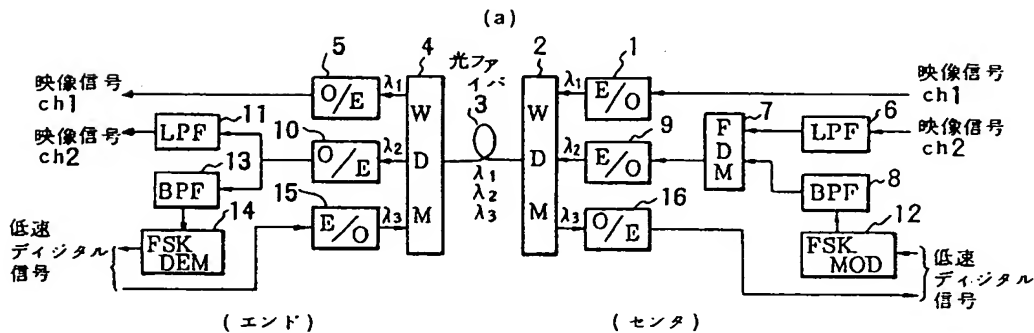
本発明方式の原理を示す図
第 1 図



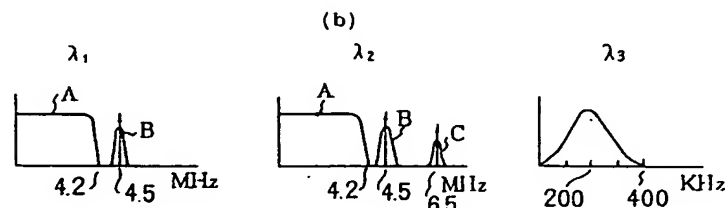
1, 9—電気/光変換器 (E/O) 5, 10—光/電気変換器 (O/E)
2, 4—波長多重装置 (WDM) 23, 24—電気/光, 光/電気変換器 (E/O, O/E)



本発明方式の一実施例を示す図
第 2 図



1, 9, 15—電気/光変換器 (E/O) 7—周波数多重装置 (FDM)
2, 4—波長多重装置 (WDM) 8, 13—バンドパスフィルタ (BPF)
5, 10, 16—光/電気変換器 (O/E) 12—FSK変調器 (FSK MOD)
6, 11—ローパスフィルタ (LPF) 14—FSK復調器 (FSK DEM)



従来の光通信方式を示す図

第 3 図